

촉매 처리조건이 PEM용 연료전지 MEA의 전극특성에 미치는 영향
(Effect of the Condition of Catalyst Treatment of Electrode in the
Performance of MEA of PEMFC)

임재욱, 김지연, 류호진, *최대규
한국화학연구원 화학소재부
*전북대학교 신소재공학부

1. 서론

연료전지는 연료가 가진 화학에너지를 전기화학반응에 의하여 직접 전기에너지로 변환시키는 장치로서, 1960년대부터 주로 우주선에 사용되기 시작하여 실용화되었다. 최근에는 연료전지를 차량추진 동력원이나 대규모 전력 공급원으로 이용하려는 연구가 많이 진행되고 있으며 이미 몇몇 나라에서는 상업용 발전시설의 장기간 시운전에 들어가 있다[1]. 연료전지 개발을 위한 기술로는 전극개발, 전해질 개발, 적층 기술, 냉각기술 및 공급계통에 관한 기술 등이 있다. 이 중 전극 개발은 고분자 전해질형 연료전지의 경제성을 좌우하는 가장 중요한 인자로서 주로 촉매를 효과적으로 담지 하려는 연구가 이루어지고 있는 실정이다. 그러나 고가의 양이온 교환막과 백금촉매를 쓰기 때문에 발전단가가 비싸다는 단점이 있다. 촉매층에는 백금을 사용하는데 경제성을 갖기 위하여 백금의 담지량을 낮추고 백금의 이용률을 높이는 것이 중요하다 [2]. 본 연구에서는 촉매조성에서 백금 함량에 따른 막/전극 어셈블리를 제조하고, 이 결과를 연료전지의 성능 측정결과로 알아보았다.

2. 실험방법

백금 전구체인 $Pt(NH_3)_4Cl_2$ 를 Carbon black(Vulcan XC-72)에 다양한 함량이 되도록 첨가하여 Pt/C를 제조하였다.

제조된 촉매인 Pt/C와 적당량의 Isopropyl alcohol(IPA)와 Nafion solution을 일정한 비율로 잘 섞어 혼합액으로 만든 후 발수처리된 carbon paper위에 spray하여 전극을 완성하였다. 전처리한 Nafion membrane과 제조한 전극을 $140^\circ C$, $1500kg/cm^2$ 에서 2분간 hot pressing하여 MEA를 완성하였다. 각 전극의 백금 담지량 및 Nafion, PTFE의 함량등을 변화시킨 시료에 대하여 성능을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

- 1) 백금 전구체인 $Pt(NH_3)_4Cl_2$ 를 촉매로 사용하여 Pt/C를 제조한 결과, 이는 고분자 전해질형 연료전지의 MEA에 사용 가능함을 알았다.
- 2) 담지된 Pt/C가 carbon black에 잘 분포되어 있음을 알 수 있었다.

4. 참고문헌

- [1] Madougall, A.: "Fuel Cells". John Wiley & Sons, N. Y. (1976)
- [2] M. S. wilson, S. Gottesfeld, J. Appl. electrochem., 22, 1(1992)